
(19) KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

KOREAN PATENT ABSTRACTS

(11)Publication number: 1020010074133 A
(43)Date of publication of application: 04.08.2001

(21)Application number: 1020010017034
(22)Date of filing: 30.03.2001

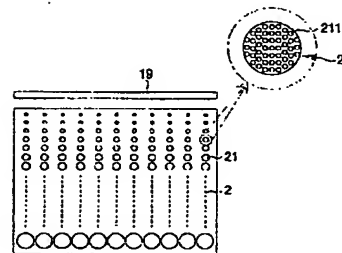
(71)Applicant: VISION HI-TECH CO., LTD.
(72)Inventor: LEE, CHANG YONG
LEE, SIN HYEONG
LIM, EUN SIK
RYU, SU SEON

(51)Int. Cl G02F 1 /1335

(54) WAVEGUIDE PLATE FOR BACK LIGHT

(57) Abstract:

PURPOSE: A waveguide plate for a back light is provided minimize light loss and perform diffusion and focusing of light as well as mediate light by regularly or irregularly forming a number of cell groups made through regular or irregular collection of a number of minute cells. CONSTITUTION: A number of cell groups are regularly formed in the surface of a waveguide plate(2). Each of the cell groups(21) is made through collection of a number of minute cells(211). The each cell group(21) is made into a number of shapes including circle and polygonal such as triangle. The distance among the cell groups(21) is adjustable suitably according to necessity with a width of 100 to 500 micron. Light emitted from a lamp(19) is incident to the waveguide plate(2) to promote various light dispersion and scattered reflection via the minute cells(211) and the cell groups(21) thereby minimizing light loss.



COPYRIGHT 2001 KIPO

Legal Status

Date of request for an examination (20010330)
Notification date of refusal decision (00000000)
Final disposal of an application (rejection)
Date of final disposal of an application (20030530)
Patent registration number ()
Date of registration (00000000)
Number of opposition against the grant of a patent ()
Date of opposition against the grant of a patent (00000000)

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl. G02F 1/1335	(11) 공개번호 (43) 공개일자	특2001-0074133 2001년08월04일
(21) 출원번호	10-2001-0017034	
(22) 출원일자	2001년03월30일	
(71) 출원인	비전하이테크 주식회사, 고경진 대한민국 336-875 충청남도 아산시 둔포면 운흥리 339-9번지	
(72) 발명자	류수선 대한민국 330-300 충청남도 천안시 성동 우성아파트 102동 303호 이창용 대한민국 330-090 충청남도 천안시 쌍용동 벽산월봉아파트 203동 304호 임은식 대한민국 450-150 경기도 평택시 비전동 동아동 백아파트 102동 1601호 이신형 대한민국 450-150 경기도 평택시 비전동 현대비전아파트 303동 1703호	
(74) 대리인	강석주	
(77) 심사청구	있음	
(54) 출원명	백라이트용 도광판	

요약

본 발명은 액정 표시 장치에 이용되는 백라이트용 도광판에 관한 것으로, 표면에 다양한 패턴 구조를 갖는 도광판을 제공함으로써 광량 및 각도 등의 조절을 통해 높은 휘도 값과 휘도 균일성의 확보가 가능하도록 한 백라이트용 도광판을 제공하는데 그 목적이 있으며, 상기한 목적을 달성하기 위하여 도광판의 일측 또는 양측의 표면에 다수개의 미세셀이 불규칙 또는 규칙적으로 집합하여 이루어진 다수개의 셀군이 불규칙 또는 규칙적으로 형성됨을 특징으로 하는 백라이트용 도광판을 제공함으로써 달성할 수 있다.

대표도

도4

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 일반적인 노트북용 백라이트의 구조를 개략적으로 나타낸 도면.

도 2는 도 1에 도시된 종래의 도광판의 단면도.

도 3은 종래의 돌기가 형성된 도광판의 단면도.

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 도광판의 표면에 셀군이 형성된 상태를 나타낸 도면.

도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 도광판의 표면에 셀군이 형성된 상태를 나타낸 도면.

도 6a는 본 발명의 제1 실시예에 따른 셀군의 형태를 나타내기 위한 도광판 표면의 일부 확대도.

도 6b는 본 발명의 제2 실시예에 따른 셀군의 형태를 나타내기 위한 도광판 표면의 일부 확대도.

도 7a는 본 발명의 제3 실시예에 따른 셀군의 형태를 나타내기 위한 도광판 표면의 일부 확대도.

도 7b는 본 발명의 제4 실시예에 따른 셀군의 형태를 나타내기 위한 도광판 표면의 일부 확대도.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

2 : 도광판

21 : 셀균 211, 212, 213, 214, 215 : 미세셀

19 : 램프

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정 표시 장치에 이용되는 백라이트용 도광판에 관한 것으로, 보다 상세하게는 도광판 내부로 입사된 빛의 손실을 최소화하고, 그 표면에 다양한 패턴 구조를 갖는 도광판을 제공함으로써 광량 및 각도 등의 조절을 통해 높은 휘도 값과 휘도 균일성의 확보가 가능하도록 한 백라이트용 도광판에 관한 것이다.

근래에 들어 디스플레이 분야는 눈부신 속도로 발전을 거듭해 오고 있으며, 그 대표적인 예가 바로 액정 표시 장치인 티에프티-엘씨디(TFT-LCD; Thin Film Transistor-Liquid Crystal Display 이하 TFT-LCD라 함)이다.

상기 액정 표시 장치는 자체 발광을 하지 못하는 광소자이기 때문에 어두운 곳에서는 사용이 불가능하며, 따라서 이런 단점을 보완하기 위해 백라이트가 반드시 필요하다.

도 1에 일반적인 노트북용 백라이트의 구조를 개략적으로 나타내었다. 상기 도 1에 도시된 바와 같이 노트북용 백라이트(1)는 빛을 발산하는 광원으로서의 램프(19)와; 상기 램프(19)에서 발산되는 빛을 안내하여 LCD판넬부(18)로 반사시켜주는 도광판(13)과; 상기 도광판(13) 상부로 출사되는 빛을 소정의 각도로 확산시켜 주는 1차 확산시트(14)와; 상기 확산된 빛을 집광하여 LCD 판넬부(18)로 전달시켜 주는 수직 및 수평 프리즘 시트(15,16)와; 상기 프리즘시트(15,16)로부터 출사되는 빛을 소정의 각도로 확산시켜 주는 2차 확산시트(17)와; 상기 2차 확산시트(17) 상단에는 LCD 판넬부(18)가 형성된다. 이때 상기 도광판(13) 하단에는 반사시트(12)와 케이스(11)가 형성되며, 이때 반사시트(12)는 케이스(11)로 이송되어 손실되는 빛을 LCD 판넬부(18)로 반사시켜 주어 광의 손실을 최소화시켜주게 된다.

상기한 노트북용 백라이트(1) 이외에도 모니터용 백라이트를 비롯하여 그 용도에 맞는 다양한 백라이트가 있으며, 일반적으로 용도에 따라 다소 구성간에 차이가 있을 수 있지만 그 기본 특성은 동일하다. 예를 들어 상기한 노트북용 백라이트(1)의 구조와 모니터용 백라이트 구조는 그 성능의 요구 조건에 따라 시트류 구성에 있어서 약간의 차이를 보이거나 기본적인 특성은 동일하다.

상기한 백라이트(1) 구조 중에서 도광판(13)은 필수적인 구성요소로서 램프(19)로부터 입사된 광을 산란 및 분산시켜 상부면인 LCD 판넬부(18)로 출사시켜 주는 중개 역할을 한다.

도 2에 도 1에 도시된 종래의 도광판의 단면도를 나타내었으며, 도 2에서 보는 바와 같이 종래의 도광판(13)은 상부면(132) 및 하부면(131)이 깨끗한 미려형으로 제작되었으며, 광원인 램프(19)로부터 방출되는 빛이 하부면(131)으로 입사되고, 입사된 빛은 다시 상부로 반사되도록 되어 있다. 그러나 이 경우 광량의 손실이 많을 뿐만 아니라 휘도 및 휘도 균일성이 저하되는 단점이 있었다.

따라서 빛을 보다 효율적으로 활용하기 위하여 다양한 연구가 진행되었다. 그로 인하여 별도 인쇄공정을 통하여 상기 도광판 하부면에 미세돌기를 형성한 기술이 개시되었다.

도 3에 종래의 돌기가 형성된 도광판의 단면도를 나타내었다. 도시된 바와 같이 도광판(13) 본체의 하부면(131)에 미세돌기(133)가 형성되며, 상기 미세돌기(133)를 통하여 빛의 산란 및 난반사를 도모하였다.

그러나 이러한 인쇄 방식을 통해 돌기(133)를 형성한 도광판(13)의 경우 안료를 사용한 자외선 경화 인쇄방식이므로 빛이 오히려 미세돌기(133)에 흡수되어 광량의 손실을 가중 시킬 뿐만 아니라 높은 휘도 및 휘도 균일성을 확보하기가 불가능하다는 문제점이 발생하였다. 또한 미세돌기(133)가 안료인 관계로 빛을 흡수하여 황변되어 색도가 변화되고 그에 따라 궁극적으로는 액정 표시장치 제품 자체의 품질 및 수명을 단축시키는 단점이 있었다.

이로 인하여 인쇄 방식을 탈피하는 프린트리스 형태의 도광판 개발에 집중하기 시작했으며, 그 보완책으로 강구된 것이 금형을 부식시켜 도광판 표면에 미세돌기를 형성하거나, 도광판 표면에 화학적 에칭 방법을 통하여 돌기를 형성하는 기술이 개시되었다.

그러나 이러한 방법으로 제조된 도광판의 경우 방법적인 면에서는 일정한 성과를 달성하고 있으나, 여전히 높은 휘도 및 휘도 균일성을 확보하기가 불가능하다는 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

이에 본 발명은 상기한 종래의 문제점을 해결하기 위한 것으로 기존의 도광판의 단순 역할인 빛의 입사 및 입사된 빛을 LCD 판넬로 중개해 주는 역할에서 탈피하여 광의 중개와 더불어 광량 손실의 극소화, 광의 확산 및 집광 기능을 수행할 수 있도록 한 백라이트용 도광판을 제공하는데 그 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

상기한 목적을 달성하기 위하여 본 발명은

도광판의 일측 또는 양측의 표면에 미세돌기를 형성한 백라이트 도광판에 있어서,

상기 표면에 다수개의 미세셀이 불규칙 또는 규칙적으로 집합하여 이루어진 다수개의 셀군이 불규칙 또는 규칙적으로 형성됨을 특징으로 하는 백라이트용 도광판을 제공함으로써 달성할 수 있다.

이하 본 발명을 첨부한 도면을 참조하여 보다 상세하게 설명하기로 하나, 이는 본 발명의 이해를 돕기 위하여 제시된 것일 뿐, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니다.

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 도광판의 표면에 셀균이 형성된 상태를 나타낸 도면으로, 도시된 바와 같이 도광판(2)의 표면에 다수개의 셀균(21)들이 규칙적으로 형성되며, 이때 상기 셀균(21)은 다수개의 미세셀(211)들이 모여서 이루어진다. 특히, 상기 셀균(21)은 도시한 원형을 비롯하여 삼각형을 포함하는 다각형 등 다양한 형태로 제조할 수 있으며, 셀균(21)과 셀균(21)사이의 간격은 필요에 따라 적절히 조절가능하며, 이때 셀균의 폭은 $100\mu\text{m}$ 내지 $500\mu\text{m}$ 가 되도록 한다.

상기와 같은 구조를 갖는 도광판(2)의 경우 광원인 램프(19)에서 방출되는 빛이 도광판(2)에 입사하게 되면 미세셀(211)과 셀균(21)에 의해서 종래의 단순 돌출구조에 비하여 다양한 광산란 및 난반사를 도모할 수 있으며, 그에 따라 광량의 손실을 극소화할 수 있다.

도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 도광판의 표면에 셀균이 형성된 상태를 나타낸 도면으로, 도시된 바와 같이 도광판(2)의 표면에 형성된 다수개의 셀균(21)들이 지그재그 모양인 워블(Wobble)형태를 갖도록 배열할 수 있다. 이때 상기 셀균(21)들은 워블간의 간격을 조절함으로써 전반적인 광량을 제어할 수 있는 특수 효과를 발현하며 모이어(Moire: 얼룩무늬) 현상을 방지하는 매우 중요한 형상이 된다. 상기 워블간의 진폭은 $1\mu\text{m}$ 내지 $100\mu\text{m}$ 가 되도록 한다.

상기 도 4 및 도 5와 같이 셀균(21)들을 규칙적으로 또는 워블형태와 같이 배열하는 것 이외에도 다양한 형태로 배열할 수 있으며, 또한 셀균(21)들이 불규칙 배열을 갖도록 도광판 면내에 구현할 수 있다. 이와 같이 셀균(21)들을 규칙 또는 불규칙적으로 배열함으로써 광의 전체적인 량 및 각도 등을 제어할 수 있기 때문에 전체적인 밝기 제어 및 밝기 균일성 제어, 빛의 출사각 제어 등이 가능해져 매우 우수한 휘도 및 휘도 균일성을 갖는 도광판(2)의 제공이 가능하게 된다.

또한, 미세셀(211)과 상기 미세셀(211)들의 집합으로 이루어지는 셀균(21)의 형상, 밀도, 분포, 위치 및 배열 등을 달리함으로써 광량 및 각도 등을 조절할 수 있게 되어 휘도를 증가시킬 수 있어 전체적인 휘도 균일성을 증진시킬 수 있게 된다.

이때 상기 셀균(21)은 다수개의 미세셀(211)들이 집합되어 형성된 것으로 도광판(2)의 표면에 양각형태 또는 음각형태를 갖도록 할 수 있으며, 또한 양각형태를 갖는 셀균(21)과 음각형태를 갖는 셀균(21)을 함께 도광판의 표면에 형성할 수도 있다.

도 6a는 본 발명의 제1 실시예에 따른 셀균의 형태를 나타내기 위한 도광판 표면의 일부 확대도로서, 상기 도 6a에서 보는 바와 같이 도광판의 표면에 형성된 셀균(21)은 다수개의 미세셀(212)이 집합하여 형성되며, 이때 상기 미세셀(212)은 도시된 바와 같이 양각형태를 갖도록 형성될 수 있다.

도 6b는 본 발명의 제2 실시예에 따른 셀균의 형태를 나타내기 위한 도광판 표면의 일부 확대도로서, 상기 도 6b에서 보는 바와 같이 도광판의 표면에 형성된 셀균(21)은 상기 6a와 마찬가지로 다수개의 미세셀(213)이 집합체를 이루어 구성된다. 이때 상기 미세셀(213)은 도시된 바와 같이 음각 형태를 갖도록 형성될 수 있다.

또한 상기 도 6a와 도 6b에 나타난 셀균의 형태 이외에도 도 6a에서 나타난 양각형태를 갖는 다수개의 미세셀(212)로 이루어진 다수개의 셀균(21)과, 도 6b에서 나타난 음각형태를 갖는 다수개의 미세셀(213)로 이루어진 셀균(21)을 하나의 도광판 표면에 혼합하여 형성할 수도 있다. 뿐만 아니라 상기 셀균(21)의 형태를 양각형태를 가지는 미세셀(212)과 음각형태를 가지는 미세셀(213)을 혼합하여 형성할 수도 있다. 또, 상기 도 6a 및 도 6b에서 설명한 셀균과 함께 양각 또는 음각형태의 미세셀을 하나의 도광판의 표면에 형성할 수도 있다.

이와 같이 도광판의 표면에 양각패턴의 미세셀(212)로 이루어진 셀균(21), 음각패턴의 미세셀(213)로 이루어진 셀균(21) 또는 양자를 동시에 갖도록 함으로써 빛의 흡수를 방지하며 빛의 산란, 반사를 도모함과 동시에 미세 조절을 통해 면내의 밝기 및 양부를 제어할 수 있게 된다.

상기한 도 6a, 6b와 같이 셀균(21)이 도광판의 표면에 형성될 수 있으나 단차를 가지는 음각형태를 갖도록 형성될 수도 있다.

도 7a는 본 발명의 제3 실시예에 따른 셀균의 형태를 나타내기 위한 도광판 표면의 일부 확대도로서, 상기 도 7a에서 보는 바와 같이 셀균(21)은 도광판의 표면에 단차를 갖는 음각형태를 갖도록 형성되며, 이때 상기 음각형태의 셀균(21)은 도시된 바와 같이 양각형태를 갖는 다수개의 미세셀(214)이 집합하여 형성될 수 있다.

도 7b는 본 발명의 제4 실시예에 따른 셀균의 형태를 나타내기 위한 도광판 표면의 일부 확대도로서, 도 7b에서 보는 바와 같이 셀균(21)은 도광판의 표면에 단차를 갖는 음각형태를 갖도록 형성되며, 이때 상기 음각형태의 셀균(21)은 도시된 바와 같이 음각형태를 갖는 다수개의 미세셀(215)이 집합하여 형성될 수 있다.

또한 상기 도 7a와 도 7b에 나타난 셀균의 형태 이외에도 도광판의 표면에 양각형태를 갖는 다수개의 미세셀(214)로 이루어진 다수개의 음각형태의 셀균(21)과, 음각형태를 갖는 다수개의 미세셀(215)로 이루어진 다수개의 음각형태의 셀균(21)을 함께 혼합하여 형성할 수도 있다. 뿐만 아니라 상기 음각형태를 갖는 셀균은 양각형태를 가지는 미세셀과 음각형태를 가지는 미세셀이 혼합되어 형성될 수도 있다. 또, 상기 도 7a 및 도 7b에서 설명한 셀균과 함께 양각 또는 음각형태의 미세셀을 하나의 도광판의 표면에 형성할 수도 있다.

상술한 도 6a, 도 6b, 도 7a, 도 7b와 같이 셀균(21)과 그 셀균(21)을 구성하는 미세셀(212,213,214,215)이 다양한 형태의 구조를 갖도록 도광판 면내에 구현함으로써 광의 반사 및 산란 기능을 수행할 수 있을 뿐만 아니라 그 미세셀(212,213,214,215)의 수를 적당히 조절함과 동시에 형태를 변화시킴으로써 광의 전체적인 량 및 각도 등을 제어할 수 있다는 이점이 있다. 이로 인하여 기본적인 도광판의 광증개 역할을 비롯하여 전체적인 밝기 제어 및 밝기 균일성 제어, 빛의 출사각 제어 등이 가능해져 매우 우수한 휘도 및 휘도 균일성을 갖도록 할 수 있게 된다.

이때, 상기 미세셀(212,213,214,215)의 형태는 도시된 원뿔형을 비롯하여 삼각뿔형을 포함하는 다각뿔형, 원통형 및 다면체 등 다양한 형태로 제조할 수 있으며, 그 폭은 $10\mu\text{m}$ 내지 $100\mu\text{m}$, 깊이는 $5\mu\text{m}$ 내지 $50\mu\text{m}$ 를 갖도록 하고, 상기 미세셀(212,213,214,215)들 간의 간격은 적당히 조절하여 형성할 수 있다. 특히, 상기 미세셀(212,213,214,215)의 형상 및 밀도 분포, 위치 및 배열들을 달리함으로써 광량 및 각도 등을 조절할 수 있다.

상기에서 설명한 바와 같이 본 발명은 다수개의 미세셀이 모여서 이루어진 셀균을 도광판의 일면 또는 양면에 형성함으로써 도광판의 광증개 역할을 비롯하여 전체적인 밝기 제어 및 밝기 균일성 제어, 빛의 출사각 제어 등이 가능하게 됨으로써 우수한 휘도 및 휘도 균일성을 갖도록 할 수 있다.

이때 상기한 셀균 및 미세셀을 구비하는 도광판은 종래의 다양한 방법으로 제조할 수도 있으며, 특히, 금형을 부식시켜 도광판 표면에 상술한 셀균 및 미세셀을 형성하거나, 도광판 표면에 화학적 에칭 방법을 통하여 상술한 셀균 및 미세셀을 형성할 수도 있다.

상술한 본 발명에 의한 도광판과 종래 돌기를 형성한 도광판의 휘도, 휘도 균일성, 수율 및 제조비용을 상대 평가하여 하기 표1에 나타내었다.

[표 1]

구분	종래 도광판	본 발명에 따른 도광판
휘도(cd/m ²)	2,050	2,520
휘도균일도(%)	75	88
수율(%)	70	96
제조비용(%)	100	54

상기 표 1에서 보는 바와 같이 본 발명에 따른 도광판의 경우 휘도가 매우 높고, 특히 휘도 균일성이 우수한 것을 알 수 있다.

발명의 효과

상기에서 설명한 바와 같이 본 발명은 기존의 도광판의 단순 역할인 빛의 입사 및 입사된 빛을 LCD 패널로 중개해 주는 역할에서 탈피하여 광의 중개와 더불어 광량 손실의 극소화, 광의 확산 및 집광 기능을 수행할 수 있도록 한 백라이트용 도광판을 제공하는 유용한 발명이다.

본 발명은 첨부된 도면의 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 당해 기술분야에 통상의 지식을 지닌 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호범위는 첨부된 청구범위에 의해서만 정해져야 할 것이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

도광판의 일측 또는 양측의 표면에 미세돌기를 형성한 백라이트 도광판에 있어서,

상기 표면에 다수개의 미세셀이 불규칙 또는 규칙적으로 집합하여 이루어진 다수개의 셀군이 불규칙 또는 규칙적으로 형성됨을 특징으로 하는 백라이트용 도광판.

청구항 2.

제 1항에 있어서, 상기 셀군은 도광판의 표면에 형성되거나 단차가 형성된 음각패턴을 갖도록 형성됨을 특징으로 하는 백라이트용 도광판.

청구항 3.

제 2항에 있어서, 상기 셀군이 양각패턴을 갖는 미세셀로 형성되거나, 음각패턴을 갖는 미세셀로 형성되거나 또는 양각패턴을 갖는 미세셀 및 음각패턴을 갖는 미세셀이 혼합되어 형성됨을 특징으로 하는 백라이트용 도광판.

청구항 4.

제 1항 내지 3항 중 어느 한 항에 있어서, 셀군의 형상이 삼각형을 포함하는 다각형 또는 원형을 갖도록 배열되고, 그 폭은 100 μ m 내지 500 μ m임을 특징으로 하는 백라이트용 도광판.

청구항 5.

제 4항에 있어서, 미세셀의 형상이 사각뿔형, 원뿔형, 원통형 또는 다면체형을 갖도록 형성되고, 그 폭은 10 μ m 내지 100 μ m임을 특징으로 하는 백라이트용 도광판.

청구항 6.

제 1항 내지 3항 중 어느 한 항에 있어서, 다수개의 셀군들이 워블(Wobble)형태를 갖도록 배열되고, 상기 워블간의 진폭은 1 μ m 내지 100 μ m임을 특징으로 하는 백라이트용 도광판.

청구항 7.

제 6항에 있어서, 셀군의 형상이 삼각형을 포함하는 다각형 또는 원형을 갖도록 배열되고, 그 폭은 100 μ m 내지 500 μ m임을 특징으로 하는 백라이트용 도광판.

청구항 8.

제 7항에 있어서, 미세셀의 형상이 사각뿔형, 원뿔형, 원통형 또는 다면체형을 갖도록 형성되고, 그 폭은 10 μ m 내지 100 μ m임을 특징으로 하는 백라이트용 도광판.

청구항 9.

제 1항 내지 3항 중 어느 한 항에 있어서, 도광판의 표면에 상기 셀군과 함께 양각패턴을 갖는 미세셀 또는 음각패턴을 갖는 미세셀이 형성됨을 특징으로 하는 백라이트용 도광판.

청구항 10.

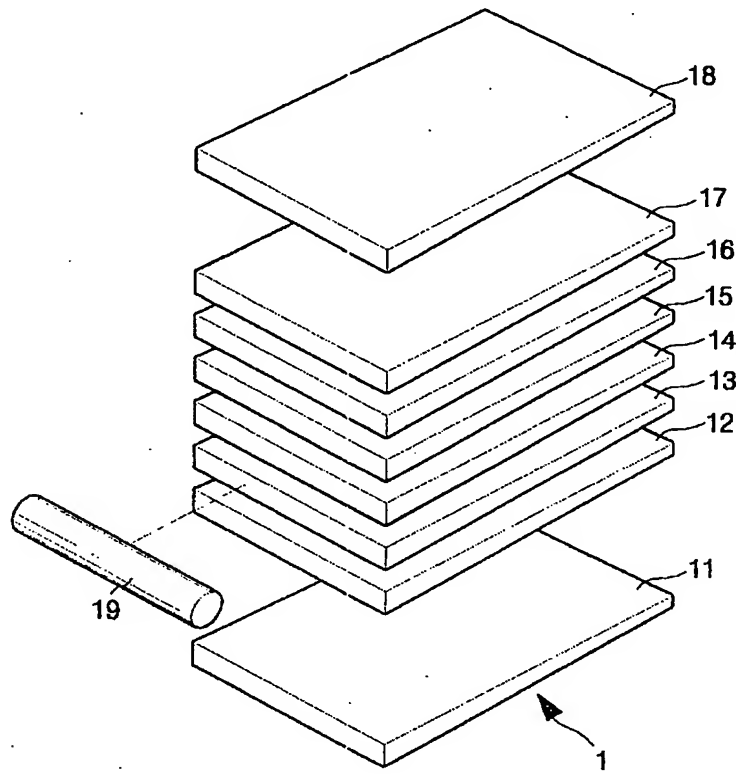
제 9항에 있어서, 셀군의 형상이 삼각형을 포함하는 다각형 또는 원형을 갖도록 배열되고, 그 폭은 100 μ m 내지 500 μ m임을 특징으로 하는 백라이트용 도광판.

청구항 11.

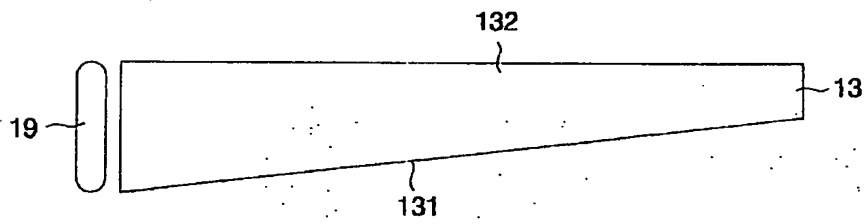
제 10항에 있어서, 미세셀의 형상이 사각뿔형, 원뿔형, 원통형 또는 다면체형을 갖도록 형성되고, 그 폭은 10 μ m 내지 100 μ m임을 특징으로 하는 백라이트용 도광판.

도면

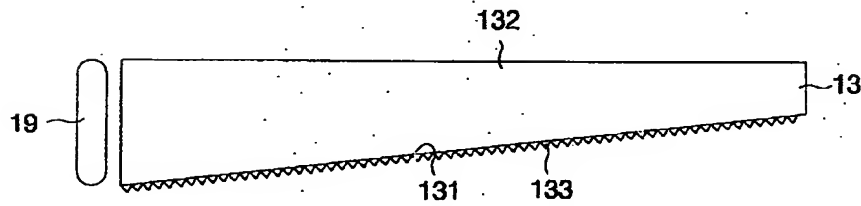
도면 1



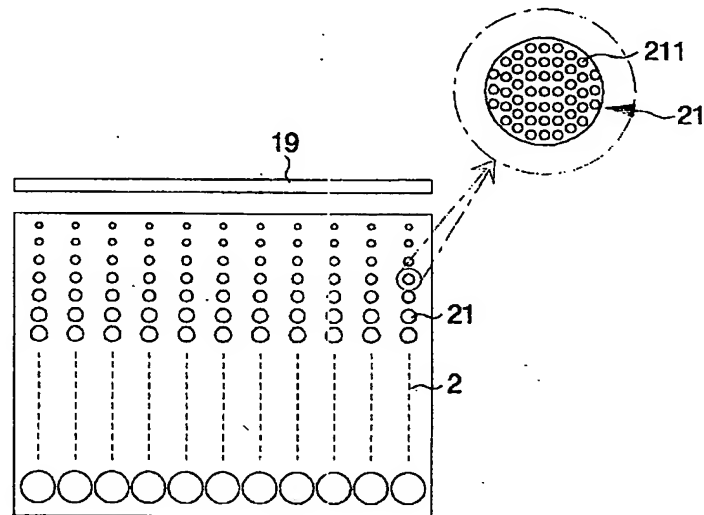
도면 2



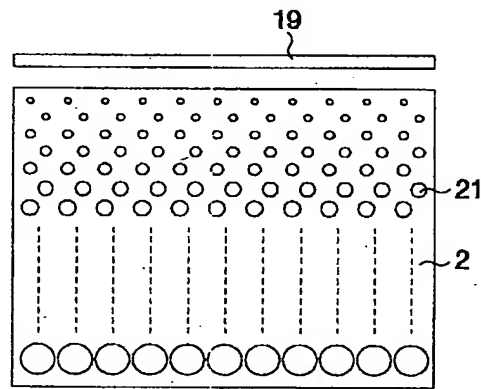
도면 3



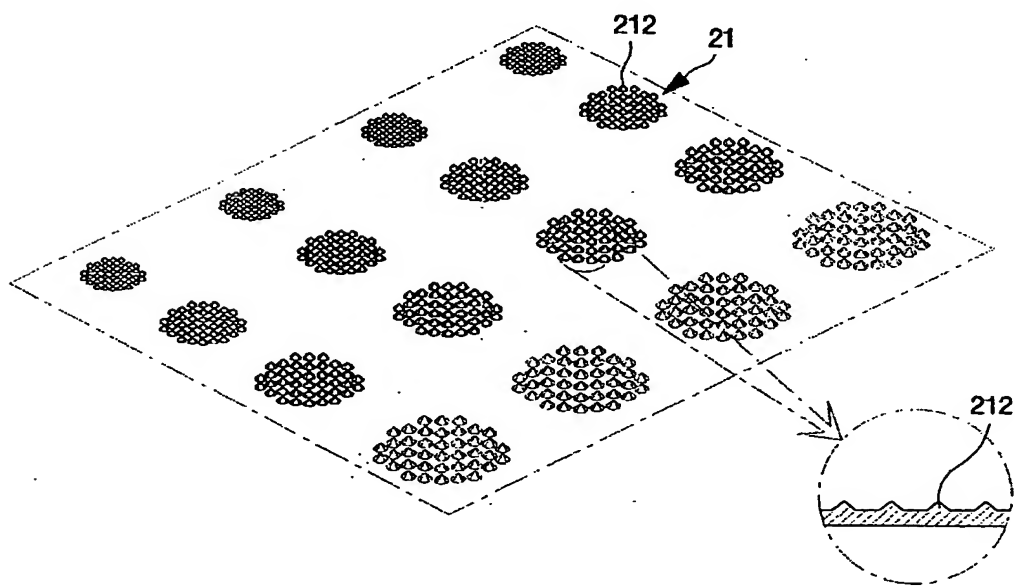
도면 4



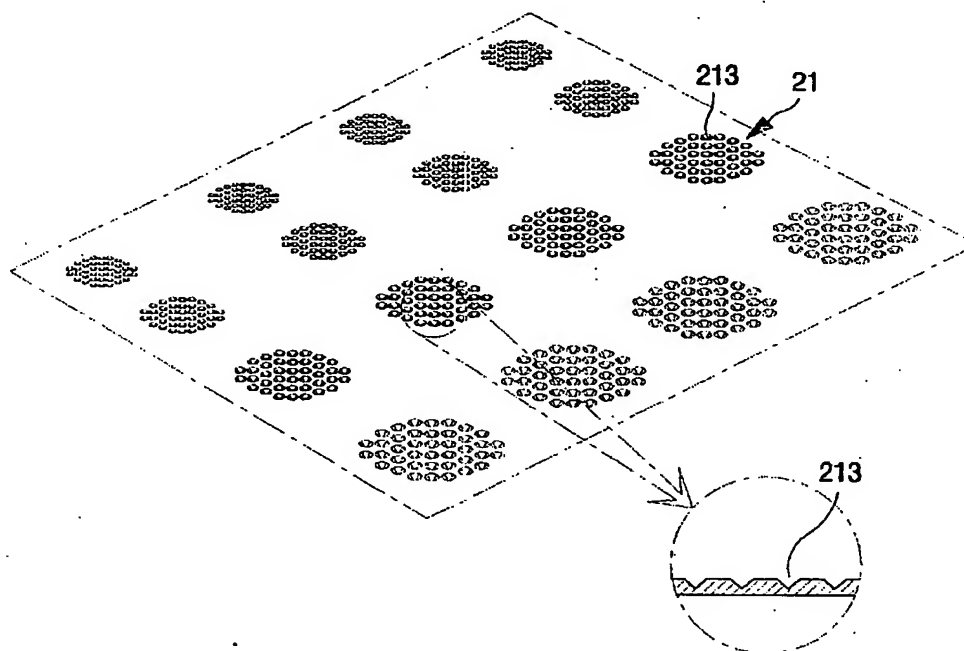
도면 5



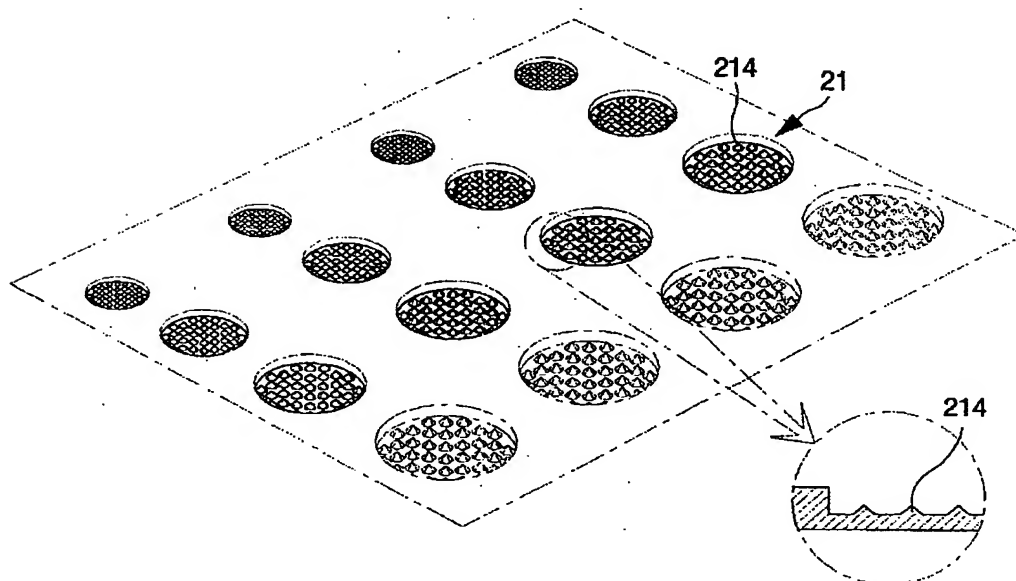
도면 6a



도면 6b



도면 7a



도면 7b

